

# パケット数抑制のためのパケット集約における 集約/分割ルータ選択法の検討

沖合 純† 青木 道宏††

† 愛知工業大学大学院 工学研究科

†† 愛知工業大学工学部

## 1. はじめに

ネットワークのトラフィック量は年々増加しており、今後は、センサデバイスなどの普及によるショートパケット数も増加していくと予想される。ショートパケットが増加することで、ルータのスイッチング能力を上回る数のパケットが流入し、輻輳が誘発される。

ネットワークを流れるパケット数を抑制する方法の一つとして、パケット集約が研究されている[1][2]。

それらに加えて、集約されるパケット（被集約パケット）の集約パスを工夫することで、パケット集約効率の更なる向上が期待できる。本稿では、被集約パケットとパケットを集約/分割する各ルータを決定するアルゴリズムを検討し、有効性を評価する。

## 2. 提案

本提案では、ネットワークのフローを管理するコントローラを用いて、一度の集約でより多くのパケットを集約でき、より長くなる集約パスをコントローラが選択できるようになることを目標とする。図1は、パケット集約/分割地点の算出アルゴリズムである。

## 3. 評価

本稿では、図2のネットワークを想定する。シミュレーションによる評価では、各ホストが各サーバに対して、パケットを送信している状況を想定し、パケットを集約することによるネットワークのパケット減少率を評価する。パケットを集約/分割するルータの選択法は、エッジルータのみと提案手法の2種類を評価する。エッジルータのみで集約する手法では、出口のエッジルータが同一の被集約パケットをまとめて集約する。表1は測定条件である。

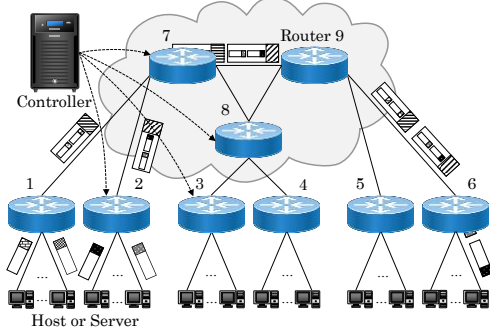


図2. 想定するネットワーク

## 4. 結果

図3~5は、今回のシミュレーション結果である。

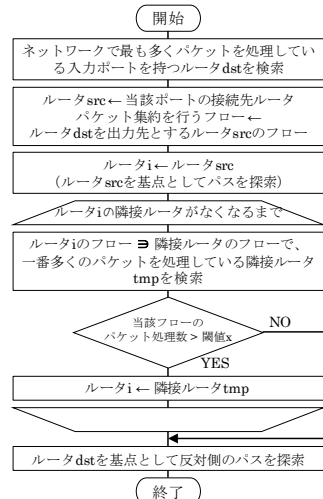


図1. パケット集約/分割地点の算出アルゴリズム

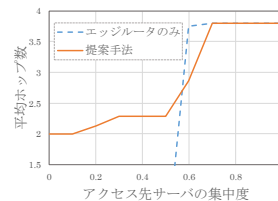


図4. 平均ホップ数

表1. 測定条件

計測条件	値
ホスト数	1000
サーバ数	1000
パケット数[Host]	100
集約待ち時間[s]	0.001
閾値x	11

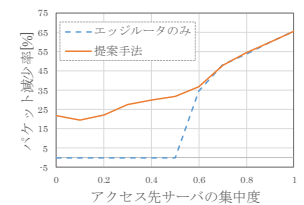


図3. ネットワーク全体のパケット減少率

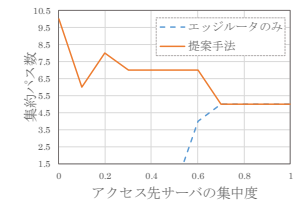


図5. 集約パス数

図3より、エッジルータのみで集約する場合は、エッジルータで被集約パケットを十分に集約できなくなると、集約効率が極端に低下することが確認できる。一方、提案手法では、エッジルータによる集約が十分でなくなった場合でも、他のルータを集約地点とし、パケットを集約できていることが確認できる。

図4および図5より、エッジルータで被集約パケットを十分に集約できなくなる点を契機として、集約パスの平均ホップ数は低下し、集約パス数は増加していることが確認できる。

## 5. まとめ

今後は、パケット集約効率の向上を目的としてアルゴリズムを改善していくと共に、サービスを考慮するなど、より詳細なシミュレーションを行う予定である。

参考文献  
 [1] 池田 他: 信学技報(NS2017-151), Vol.117, No.385, pp.41-46, 2018.  
 [2] 佐々木 他: 信学技報(CQ2015-13), Vol.115, No.11, pp.69-74, 2015.